

19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

22810  
SN 10/790326  
12 Patentschrift  
10 DE 195 46 215 C 1

51 Int. Cl.<sup>8</sup>:  
H 01 H 9/16  
H 02 J 13/00

21 Aktenzeichen: 195 46 215.7-34  
22 Anmeldetag: 1. 12. 95  
43 Offenlegungstag: —  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 17. 4. 97

DE 195 46 215 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:  
Siemens AG, 80333 München, DE

72 Erfinder:  
Lorenz, Dieter, Dipl.-Ing., 12207 Berlin, DE

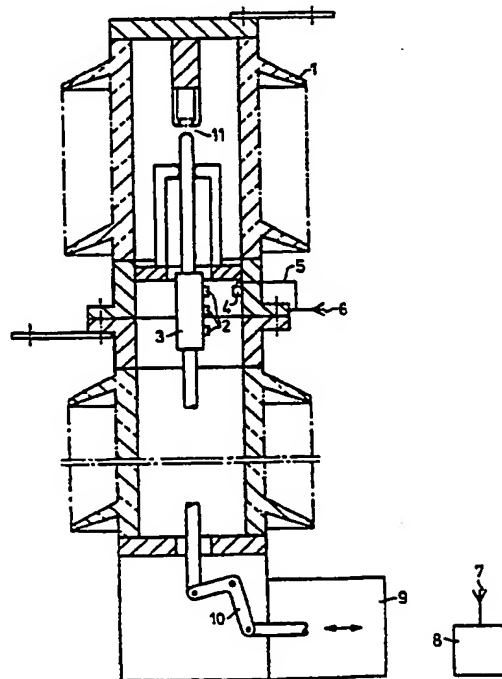
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

FR 23 88 391  
US 40 16 384

BULST, Wolf-Eckhart: Clemens Ruppel, »Akustische  
Oberflächenwellen-Technologie für Innovationen«,  
Siemens-Zeitschrift Special, Frühjahr 1994, S. 2-6;

54 Schaltstellungsanzeigesystem

57 Ein Schaltstellungsanzeigesystem für elektrische, mecha-  
nisch betriebene Schaltgeräte wird durch mindestens ein  
Oberflächenwellenelement (2) (OFW-Element) und ein mit  
diesem wechselwirkendes Hochfrequenzabfragegerät (4)  
realisiert. Sie sind jeweils an Elementen des Schaltgerätes  
befestigt, die im Schaltfall gegeneinander bewegt werden.  
Das Hochfrequenzabfragegerät (4) kann zwecks Kommuni-  
kation mit einer Kontrolleinheit (8) mit einer Antenne (6)  
verbunden sein, die sich entweder innerhalb des Kapselungs-  
gehäuses (1) oder an der Außenseite des Kapselungs-  
gehäuses (1) befindet.



DE 195 46 215 C 1

Die Erfindung bezieht sich auf ein Schaltstellungsanzeigesystem für elektrische, mechanisch betriebene Schaltgeräte.

Ein derartiges Schaltstellungsanzeigesystem ist beispielsweise aus der US 4,016,384 bekannt. Bei dem dortigen Schaltstellungsanzeigesystem wird die Position einer Schaltstange mittels eines mechanisch betriebenen optischen Signalgebers angezeigt. Die Position der Schaltstange und damit die Schaltstellung des Leistungsschalters kann vom Bedienungspersonal direkt durch einen gasdichten transparenten Gehäuseteil erkannt werden. Eine Fernübertragung der Schalterposition zu einer Kontrolleinheit ist nur mit zusätzlichem Aufwand möglich.

Aus der FR 2 388 391 ist ein Schaltstellungsanzeigesystem für elektrische, mechanisch betriebene Schaltgeräte bekannt, das mittels des Lichtschrankenprinzips eine berührungslose Erfassung der Schalterstellung ermöglicht.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein besonders einfach aufgebaut es Schaltstellungsanzeigesystem der eingangs genannten Art zu schaffen, bei dem die Anzeige komfortabel und genau ist.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch wenigstens ein Oberflächenwellenelement (OFW-Element) und ein mit diesem wechselwirkendes Hochfrequenzabfragegerät, welche an Elementen des Schaltgerätes befestigt sind, die im Schaltfall gegeneinander bewegt werden.

Da Oberflächenwellenelemente zum Betrieb keine Stromversorgung benötigen, kann mit mindestens einem Oberflächenwellenelement die genaue Position des bewegten Teiles des Antriebsmechanismus bestimmt werden, ohne zusätzlich eine elektrische Leitung zur Stromversorgung des Oberflächenwellenelementes zu benötigen. Da mittels elektromagnetischer Wellenimpulse des Hochfrequenzabfragegerätes ein berührungsloses Abfragen der Schaltstellung möglich ist, wird die dielektrische Sicherheit des Leistungsschalters nicht gefährdet.

Beispielsweise werden das Hochfrequenzabfragegerät und/oder das Oberflächenwellenelement beim Schalten bewegt, wobei entweder das Hochfrequenzabfragegerät oder das Oberflächenwellenelement auf der Schaltstange angeordnet ist. Das Hochfrequenzabfragegerät läßt zudem eine Monitorisierung und bei Verwendung mehrerer Oberflächenwellenelemente eine Erfassung von Ein- und Ausschaltvorgängen mit hoher Auflösung zu.

Aus dem Artikel "Akustische Oberflächenwellen-Technologie für Innovation" in der "Siemens-Zeitschrift Spezial", Frühjahr 1994, ist die Verwendung von Oberflächenwellen-Identifizierungsmarken (OFW-ID-Tags) zum Identifizieren von Fahrzeugen, Containern, Werkstücken, Personen und Tieren bekannt. Jedoch ist der Einsatz von OFW's zur Überbrückung einer Potentialdifferenz mit dem Vorteil, daß keine Versorgungsenergie über die Potentialdifferenz transportiert werden muß, dort noch nicht bekannt.

Eine besonders günstige Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, daß das Hochfrequenzabfragegerät mit einer ersten Antenne verbunden ist zur Kommunikation mit einer zweiten Antenne aufweisenden Kontrolleinheit.

Mit dieser ersten Antenne kann aufgrund der Codie-

rung der Oberflächenwellenelemente direkt die Schaltstellung mehrerer Leistungsschalter, die jeweils mit mindestens einem Schaltstellungsanzeigesystem ausgerüstet sind, in einer zentralen Kommunikationseinheit 5 monitorisiert werden. Die Funktion der einzelnen Leistungsschalter kann dadurch von nur einer Person oder einer CPU ständig überwacht werden.

Bei einem Kapselungsgehäuse des Leistungsschalters kann es von Vorteil sein, daß eine Zuleitung der ersten Antenne über ein HF-Kabel aus einem Kapselungsge- 10 häuse gasdicht herausgeführt und die erste Antenne an dessen Außenseite befestigt ist.

So bleibt die Sendeleistung der ersten Antenne auch bei einem elektrisch leitenden Kapselungsgehäuse nutz- 15 bar.

Für eine gute elektromagnetische Verträglichkeit/Sicherheit ist es günstig, daß die erste und die zweite Antenne innerhalb des Kapselungsgehäuses angeordnet sind, wobei zur Kommunikation die zweite Antenne mit der Kontrolleinheit durch einen Lichtwellenleiter oder ein HF-Kabel verbunden ist. 20

Die Sendesignale des Schaltstellungsanzeigesystems können somit insbesondere im Falle eines metallischen Kapselungsgehäuses keine Geräte außerhalb des Schalters 25 stören, noch können äußere Störsignale das abgeschirmte Schaltstellungsanzeigesystem beeinträchtigen.

Ebenfalls ist eine gute elektromagnetische Verträglichkeit/Sicherheit gewährleistet dadurch, daß das Hochfrequenzabfragegerät und eine Kontrolleinheit 30 mittels eines Lichtwellenleiters miteinander verbunden sind.

Hier entfallen zudem noch die Signaldämpfungen durch die einzelnen Antennen, wobei allerdings elektro- optische Wandler benötigt werden.

Sehr geringe Dämpfungsverluste werden dadurch erzielt, daß das Hochfrequenzabfragegerät und eine Kon- 35 trolleinheit mittels eines HF-Kabels miteinander verbunden sind.

In diesem Fall ist eine direkte digitale Kopplung und damit eine direkte Weiterverarbeitung durch eine CPU möglich. 40

Weiterhin ist es vorteilhaft, daß das Hochfrequenzabfragegerät auf Erdpotential liegt.

In diesem Fall ist eine einfache Wartung möglich, und das HF-Kabel kann ohne galvanische Trennung mit dem Hochfrequenzabfragegerät verbunden werden. Das festliegende Erdpotential reduziert zudem mögliche Störungen auf dem HF-Kabel. 45

In besonderen Fällen kann es günstig sein, daß das Hochfrequenzabfragegerät auf Hochspannungspotential liegt. 50

Das Hochfrequenzabfragegerät kann, wenn es auf Hochspannungspotential liegt, in der Nähe der Schaltkontakte befestigt werden. Damit wird die Wahrscheinlichkeit einer Fehlfunktion des Schaltstellungsanzeigesystems minimiert und die Schaltfunktion wird am Ende der mechanischen Wirkungskette überwacht, wo die eigentliche Schaltfunktion stattfindet. 55

Im folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels in einer Zeichnung gezeigt und anschließend beschrieben. 60

Die Figur zeigt schematisch eine Ausgestaltung eines Schaltstellungsanzeigesystems bei einem elektrischen Hochspannungs-Leistungsschalter.

Drei Oberflächenwellenelemente 2 sind mit axialem Abstand voneinander auf dem oberen Schaltstangenten- 65 3 angeordnet. Die Oberflächenwellenelemente 2 sowie das Hochfrequenzabfragegerät 4 liegen innerhalb des

Kapselungsgehäuses 1 auf Hochspannung. Vom Hochfrequenzabfragegerät 4 ist zu einer ersten Antenne 6 ein HF-Kabel 5 gasdicht herausgeführt. Eine Kontrolleinheit 8 kommuniziert mittels einer zweiten Antenne 7 sowie der ersten Antenne 6 mit dem Hochfrequenzabfragegerät 4. Im Schaltfall bewegt der Antrieb 9 über ein Umlenkgetriebe 10 die Schaltstange 3 in vertikaler Richtung. Die Schaltstange 3 überträgt die Kraft auf die Unterbrechereinheit 11. Die Oberflächenwellenelemente 2 werden gegenüber dem Hochfrequenzabfragegerät 4 bewegt. Jedes der Oberflächenwellenelemente ist codiert, so daß die Impulse des Hochfrequenzabfragegerätes von den Oberflächenwellenelementen unterschiedlich zurückgegeben werden. Dadurch ist eine Unterscheidung verschiedener Schaltstellungen je nach dem jeweils vor dem Hochfrequenzabfragegerät befindlichen Oberflächenwellenelement möglich. Die augenblickliche Stellung des Schalters, insbesondere eine Fehlstellung kann somit automatisch registriert und weiterverarbeitet werden.

### Patentansprüche

1. Schaltstellungsanzeigesystem für elektrische, mechanisch betriebene Schaltgeräte **gekennzeichnet durch** wenigstens ein Oberflächenwellenelement (2) (OFW-Element) und ein mit diesem wechselwirkendes Hochfrequenzabfragegerät (4), welche an Elementen des Schaltgerätes befestigt sind, die im Schaltfall gegeneinander bewegt werden.
2. Schaltstellungsanzeigesystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Hochfrequenzabfragegerät (4) mit einer ersten Antenne (6) verbunden ist zur Kommunikation mit einer zweiten Antenne (7) aufweisenden Kontrolleinheit (8).
3. Schaltstellungsanzeigesystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Zuleitung der ersten Antenne (6) über ein HF-Kabel (5) aus einem Kapselungsgehäuse (1) gasdicht herausgeführt und die erste Antenne an dessen Außenseite befestigt ist.
4. Schaltstellungsanzeigesystem nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die erste und die zweite Antenne (6, 7) innerhalb des Kapselungsgehäuses (1) angeordnet sind, wobei zur Kommunikation die zweite Antenne (7) mit der Kontrolleinheit (8) durch einen Lichtwellenleiter oder ein HF-Kabel verbunden ist.
5. Schaltstellungsanzeigesystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Hochfrequenzabfragegerät (4) und eine Kontrolleinheit (8) mittels eines Lichtwellenleiters miteinander verbunden sind.
6. Schaltstellungsanzeigesystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Hochfrequenzabfragegerät (4) und eine Kontrolleinheit (8) mittels eines HF-Kabels miteinander verbunden sind.
7. Schaltstellungsanzeigesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Hochfrequenzabfragegerät (4) auf Erdpotential liegt.
8. Schaltstellungsanzeigesystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Hochfrequenzabfragegerät (4) auf Hochspannungspotential liegt.

